

Připomínky k úloze č.1 INGE

Zadání: včetně zadání číselného

Formální náležitosti:

- datum a místo měření,
 - počasí, včetně stavu povětrnosti,
 - měřická skupina (číslo a složení),
 - přístroje a pomůcky
- Pracovní postup: srozumitelné, technické vyjadřování, je zvykem psát technické zprávy v trpném rodu, nejlépe minulém (popisujete, jak jste to dělali), popř. v přítomném. Text je potřeba si po sobě přečíst a opravit pasáže nedávající smysl, stejně jako odstranit překlepy, popř. pravopisné chyby.

Jedná se o vytyčování s vyšší přesností, tudíž převedené na přibližné vytyčení bodu, jeho vhodnou stabilizaci, přenesení přibližné polohy bodu na stabilizaci, dále signalizaci bodu – zde základnovou latí, zaměření paralaktického úhlu v PLJ, výpočet délky a posléze prvního posunu do projektované délky. Kontrola spočívá ve druhém zaměření délky z prvního vytyčení, opět výpočtu a druhého posunu (ten je vlastně rozdílem mezi prvním a druhým – kontrolním – vytyčením), který se hodnotí mezním rozdílem dvojice vytyčení se stejnou přesností, a to vzhledem k přesnosti očekávané. Je-li dosažený rozdíl mezi prvním a druhým vytyčením v mezích mezního rozdílu (posun $p_2 \leq \Delta_{Mp}$), je výsledkem průměr z prvního a druhého vytyčení (realizuje se pouze poloviční posun).

Pokud je mezní rozdíl překročen, ale není překročen mezní rozdíl vypočtený pro přesnost požadovanou, je možno vytyčení uzнат za vyhovující.

Pokud je i tento mezní rozdíl překročen, je nutno přidat třetí vytyčení a hodnotit nejprve trojici vytyčení, a to porovnáním výběrové směrodatné odchylky, vypočtené z oprav k průměru trojice s mezní výběrovou směrodatnou odchylkou. Je-li nerovnost $s_o \leq s_M$ splněna, je výsledkem průměr trojice vytyčení, není-li splněna a jedna hodnota výrazně vybočuje, je možno ji vyloučit a hodnotit rozdíl zbývajících dvojice vytyčení stejně, jako je uvedeno výše pro dvojici vytyčení.

Rozbory přesnosti:

- před měřením – ze zadaných hodnot odvodit a vypočítat všechny potřebné vztahy, až po určení počtu opakování měřených veličin (v našem případě počet PLJ), a to s uvážením vlivu realizace posunů (požadavky na přesnost zaměření musí být zpřísněny, aby zůstala vůle na vliv realizace).
- při měření – dosažené opravy k průměru z určeného počtu polovičních laboratorních jednotek v absolutní hodnotě se hodnotí mezní opravou, vypočtenou ze známé základní směrodatné odchylky úhlu měřeného v PLJ a kritické hodnoty $u_{\alpha n}$, převzaté z tabulky pro test odlehlých měření, v závislosti na zvoleném riziku α (obvykle 5%) a počtu opakování n . Je tedy nutno mít již před vytyčováním vypočtené mezní opravy pro počet opakování určený v rozboru přesnosti před měřením (v našem případě 3 PLJ) a pro případ zvýšení počtu opakování i pro počet nejbližší vyšší (v našem případě 4). V úloze je třeba testování uvést, vyjádřit matematicky příslušnou nerovností a konstatováním zda je očekávaná přesnost splněna či nikoli a co tedy případně následovalo.
- po měření – hodnotí se dosažený rozdíl dvojice vytyčení $\Delta_d = p_2$ (kontrola) s mezním rozdílem Δ_{Md} , kde směrodatná odchylka jednou **zaměřené** délky σ_{dm} se vypočte ze vzorce pro paralaktiku se směrodatnou odchylkou paralaktického úhlu, který byl měřen ve třech, popř. čtyřech PLJ, tedy $\sigma_\delta = 0,4 \text{ mgon}/\sqrt{3}$ (tedy pro očekávanou přesnost) a pro **vytyčení** se zvětší o vliv chyby z realizace, tedy směrodatná odchylka jednoho vytyčení $\sigma_{do} = \sqrt{\sigma_{dm}^2 + \sigma_r^2}$. Je třeba vypočítat i mezní směrodatnou odchylku s_M pro hodnocení případné trojice vytyčení (opět pro přesnost očekávanou).

Výpočty:

- výpočty by měly obsahovat testování odlehlých měření v souboru paralaktických úhlů, měřených v polovičních laboratorních jednotkách (PLJ), včetně výsledků hodnocení.
Poznámka: Poloviční laboratorní jednotka je metoda měření, podobně jako např. metoda měření vodorovných směrů ve skupinách!! Tedy uvádět, že je měřena PLJ, a to ve 3 skupinách je naprostý nesmysl a svědčí o nepochopení problematiky měření vodorovných směrů či úhlů!?
- Výpočet délky základnové latě při měření (oprava z kalibrace + oprava z rozdílů teplot při kalibraci a při měření).
- Výpočet paralakticky měřené délky a výpočet posunů, včetně hodnocení dosažené přesnosti (viz rozbor přesnosti po měření).
- Závěr: Splnění či nesplnění úlohy!
*Poznámka: Jaká je výsledná (vytyčená) délka? Řada lidí uvádí, že průměr z prvního a druhého vytyčení, tedy např. projektovaná délka $d_p = 31,010$ m, $d_1 = 31,0118$ m, $d_2 = 31,0108$ m a výsledná délka je $d_\phi = 31,0113$ m!? **To je samozřejmě nesmysl!!** Vytyčuje se v obou případech projektovaná délka 31,010 m, avšak vlivem měřických chyb je vytyčena s mezní odchylkou $\delta_{TMd} = \pm 3,0$ mm (čili je splněna požadovaná přesnost, popř. můžeme konstatovat, že je splněna i přesnost očekávaná, daná mezní odchylkou $\pm 2,8$ mm; $\delta_{Md} = up. \sqrt{(\sigma_{dm}^2 + \sigma_r^2)}/\sqrt{2}$.) Konečné hodnocení úlohy tedy bude: **Zadaným postupem byla vytyčena délka 31,010 m $\pm 2,8$ mm.***
- **Výpočty** je samozřejmě možné provádět v Matlabu či Scilabu, ale výpis z tohoto programu není přehledný a objednatel zakázky v něm rozhodně nebude výsledky hledat. Ty **budou uvedeny v úloze přehledně a srozumitelně!!** Výsledky budou uváděny na logický počet desetinných míst, tedy nikoli na 15 desetinných míst, jako je tomu v jedné úloze! Délka je určována maximálně na desetiny milimetrů, tedy výsledky nanejvýš na setiny milimetru s ohledem na zaokrouhlení.

Úloha je hodnocena i po formální stránce, tedy jakou má úpravu! **Je to vizitka autora!** Šmíráky v ní mohou být nejvýše jako příloha originálních výpočtů, ale měly by být přepsány ve slušné úpravě. Vždy musí být naopak přiložen originál zápisníku a zákres posunů musí být označen komu patří (nikoli přezdívkami či křestními jmény)!

V Praze dne 14.11.2014

Doc. Procházka